



ИНСТИТУТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

**Кафедра
«Криптология и кибербезопасность»**

Лабораторная работа №7

по предмету «Технологии контейнеризации»

Выполнил студент группы Б20-505

Сорочан Илья

Москва – 2023

Содержание

1. Кластер	3
2. Развертывание сервиса Viz	4
3. Развертывание сервиса Portainer	6
4. Load-Balancing Web сервиса	10

1. Кластер

У главной ноды 10-й айпишник и проброшены порты 1101, 1102, 1103. Так же скопированы необходимые docker-compose файлы (используемые скрипты будут приведены позже).

```
config.vm.define "manager1" do |mgr1|
  mgr1.vm.network "private_network", ip: "172.20.0.10"
  mgr1.vm.network "forwarded_port", guest: 1101, host: 1101
  mgr1.vm.network "forwarded_port", guest: 1102, host: 1102
  mgr1.vm.network "forwarded_port", guest: 1103, host: 1103
  mgr1.vm.hostname = "manager1.local"

  # NOTE: $deploy is not used, but can be
  mgr1.vm.provision :docker
  mgr1.vm.provision "shell", inline: $manager_script
  mgr1.vm.provision "file", source: "visualizer.yml", destination: "/home/vagrant/visualizer.yml"
  mgr1.vm.provision "file", source: "portainer.yml", destination: "/home/vagrant/portainer.yml"
  mgr1.vm.provision "file", source: "web.yml", destination: "/home/vagrant/web.yml"

  mgr1.vm.provider "virtualbox" do |vb|
    vb.memory = "1024"
    vb.cpus = 1
    vb.customize ["modifyvm", :id, "--nested-hw-virt", "on"]
  end
end
```

Рис. 1. Главная нода

Для рабочих нод необходимо поставить докер и завести в swarm.

```
# NOTE: ip forming should be changed if using >9 vms
(1..2).each do |i|
  config.vm.define "worker#{i}" do |wrk|
    wrk.vm.network "private_network", ip: "172.20.0.1#{i}"
    wrk.vm.hostname = "worker#{i}.local"
    wrk.vm.provision :docker
    wrk.vm.provision "shell", inline: $worker_script

    wrk.vm.provider "virtualbox" do |vb|
      vb.memory = "1024"
      vb.cpus = 1
      vb.customize ["modifyvm", :id, "--nested-hw-virt", "on"]
    end
  end
end
```

Рис. 2. Работяги

Используемые скрипты включают в себя скрипт для основной ноды, рабочих и скрипт для деплоя.

```
$manager_script = <<SCRIPT
docker swarm init --advertise-addr 172.20.0.10
docker swarm join-token --quiet worker > /vagrant/worker_token
SCRIPT

$deploy = <<SCRIPT
docker stack deploy -c visualizer.yml visualizer
docker stack deploy -c portainer.yml portainer
docker stack deploy -c web.yml web
SCRIPT

$worker_script = <<SCRIPT
docker swarm join --token $(cat /vagrant/worker_token) 172.20.0.10
SCRIPT
```

Рис. 3. Скрипты

2. Развертывание сервиса Viz

Ключевые моменты:

- доступ к docker.sock
- ограничение работы по hostname

```

services:
  visualizer:
    image: dockersamples/visualizer
    ports:
      - "1101:8080"
    volumes:
      - /var/run/docker.sock:/var/run/docker.sock
    deploy:
      placement:
        constraints:
          - node.hostname == manager1

```

Рис. 4. visualizer docker-compose

```

vagrant@manager1:~$ sudo docker stack deploy -c visualizer.yml visualizer
Creating network visualizer_default
Creating service visualizer_visualizer
vagrant@manager1:~$ sudo docker stack ps visualizer

```

ID	NAME	IMAGE	NODE	DESIRED STATE	CURRENT STATE	ERROR	PORTS
c66iibh1god	visualizer_visualizer.1	dockersamples/visualizer:latest	manager1	Running	Running 11 seconds ago		

Рис. 5. Запуск

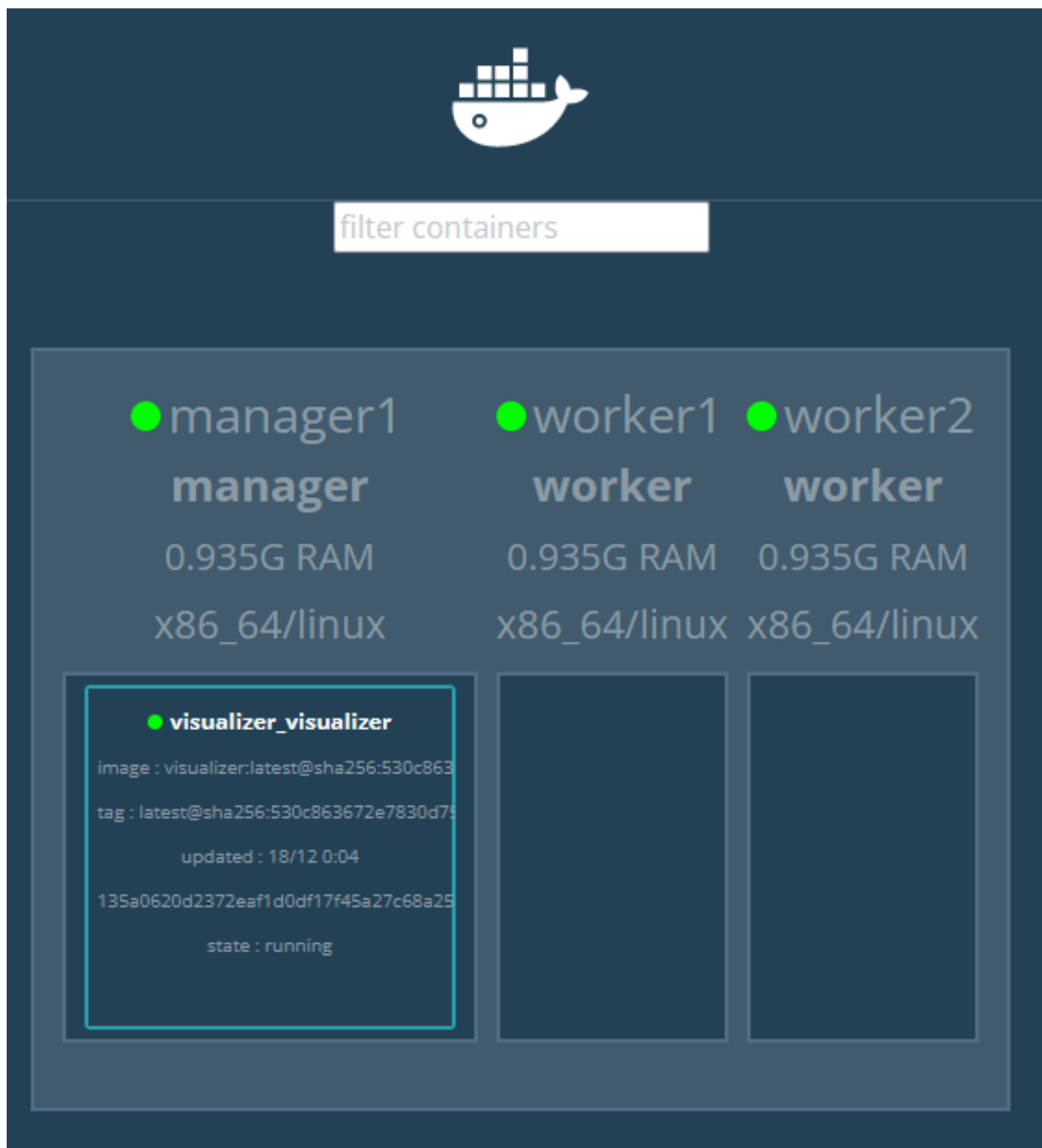


Рис. 6. Отображение в браузере

3. Развертывание сервиса Portainer

Ключевые моменты:

- глобальный режим развертывания (по инстансу на ноде)
- коммуникация
 - AGENT_CLUSTER_ADDR: tasks.agent задание адреса агента

- command: `-H tcp://tasks.agent:9001 --tlsskipverify` подключение к агенту по порту 9001
- сеть типа overlay (можно быть в одной сетке даже на разных компах, не говоря уже о виртуалках)
- прослушивание на порту 1102

```

services:
  agent:
    image: portainer/agent
    deploy:
      mode: global
      placement:
        constraints:
          - node.platform.os == linux
    volumes:
      - /var/run/docker.sock:/var/run/docker.sock
      - /var/lib/docker/volumes:/var/lib/docker/volumes
      - /etc/localtime:/etc/localtime
    networks:
      - agent_network
    environment:
      AGENT_CLUSTER_ADDR: tasks.agent

  portainer:
    image: portainer/portainer
    command: -H tcp://tasks.agent:9001 --tlsskipverify
    deploy:
      placement:
        constraints:
          - node.hostname == manager1
    volumes:
      - ./portainer_data:/data
      - /etc/localtime:/etc/localtime
    networks:
      - agent_network
    ports:
      - 1102:9000

volumes:
  portainer_data:

networks:
  agent_network:
    driver: overlay

```

Рис. 7. portainer₈docker-compose


```

vagrant@manager1:~$ sudo docker stack deploy -c portainer.yml portainer
Creating network portainer_agent_network
Creating service portainer_portainer
Creating service portainer_agent
vagrant@manager1:~$ sudo docker stack ps portainer

```

ID	NAME	IMAGE	NODE	DESIRED STATE	CURRENT STATE	ERROR	PORTS
yfy3vi97m6mu	portainer_agent.2bv4goavnxr71wf6d9cwj0msx	portainer/agent:latest	manager1	Running	Running 18 seconds ago		
pyouekxohvmf	portainer_agent.txzlp7z1gwpambfmSopko9zkk	portainer/agent:latest	worker2	Running	Running 18 seconds ago		
cxjapvrhvwk	portainer_agent.xvdnwqicaJzg2jy42d5fq9gb	portainer/agent:latest	worker1	Running	Running 18 seconds ago		
74irk7bm0h33	portainer_portainer.1	portainer/portainer:latest	manager1	Running	Running 19 seconds ago		

Рис. 8. Запуск

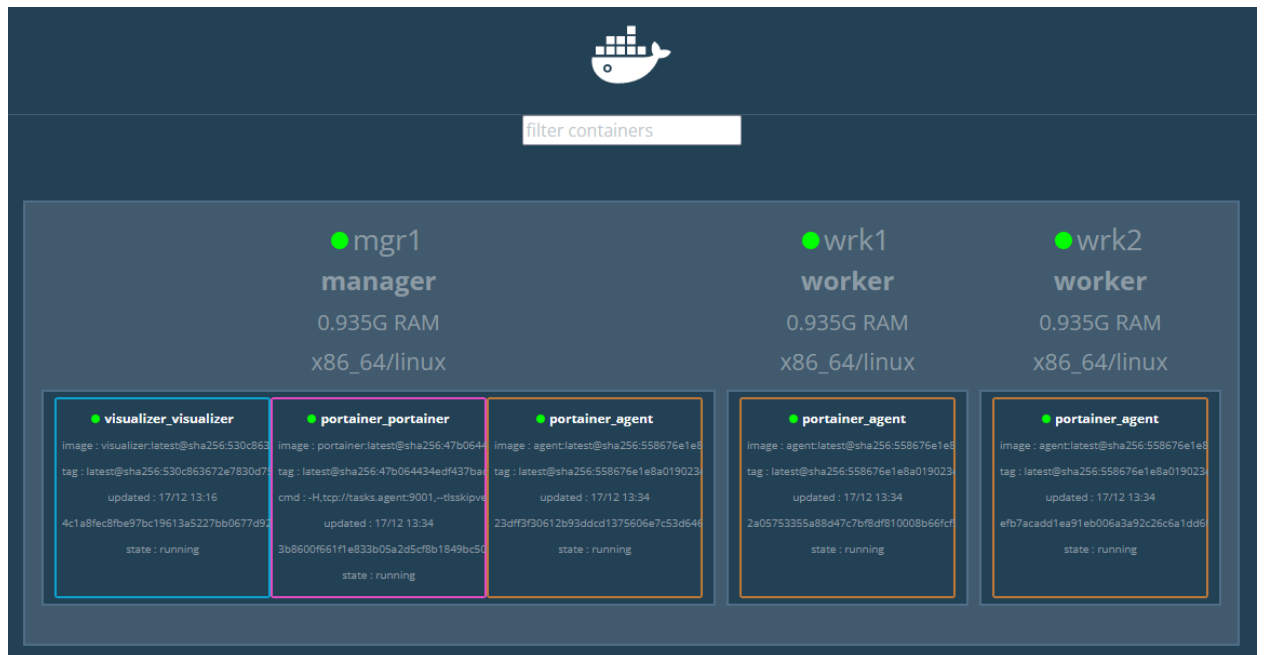
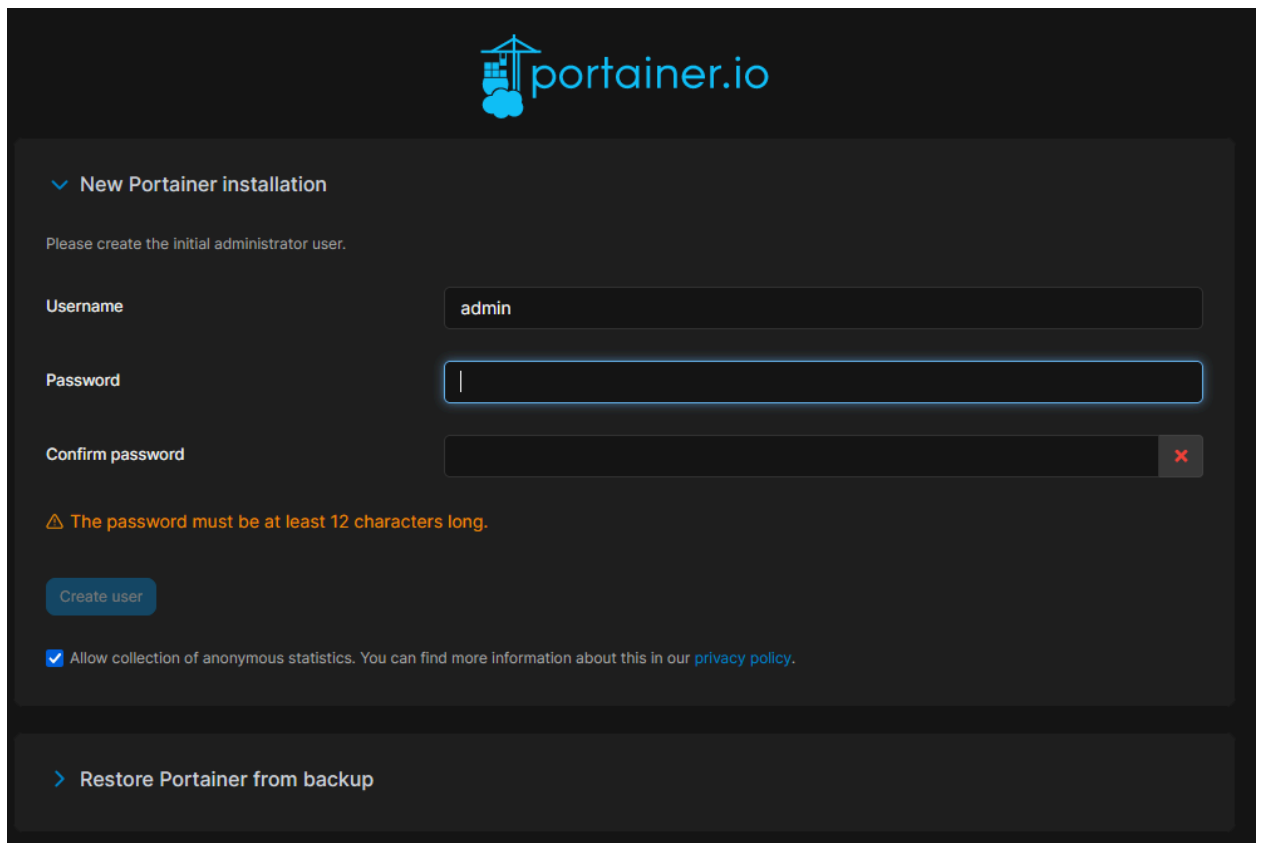


Рис. 9. Отображение в visualizer



The screenshot shows the Portainer.io web interface. At the top is the Portainer.io logo. Below it, a section titled 'New Portainer installation' with a dropdown arrow. Under this section, a message says 'Please create the initial administrator user.' There are three input fields: 'Username' with the value 'admin', 'Password' which is empty and has a blue border, and 'Confirm password' which is empty and has a red 'x' icon. Below the fields is a warning message: '⚠ The password must be at least 12 characters long.' There is a 'Create user' button. At the bottom of the form, there is a checkbox labeled 'Allow collection of anonymous statistics. You can find more information about this in our [privacy policy](#).' Below the form is a link '> Restore Portainer from backup'.

Рис. 10. Отображение в браузере

4. Load-Balancing Web сервиса

В качестве веб сервиса был выбран `itzg/web-debug-server` (<https://hub.docker.com/r/itzg/web-debug-server>)

Ключевые моменты `docker-compose`:

- глобальный режим развертывания
- `web-server` слушает на 8080 порту, `nginx` на 80 (но доступ будет по 1103)
- `nginx` работает только на главной ноде
- сеть типа оверлей

```
services:
  web:
    image: itzg/web-debug-server
    deploy:
      mode: global
    ports:
      - "8080:8080"
    networks:
      - web_network

  nginx:
    image: nginx
    depends_on:
      - web
    ports:
      - "1103:80"
    deploy:
      placement:
        constraints:
          - node.hostname == manager1
    networks:
      - web_network
    volumes:
      - nginx.conf:/etc/nginx/nginx.conf

networks:
  web_network:
    driver: overlay
```

Рис. 11. web docker-compose

```
events {  
    worker_connections 1024;  
}  
  
http {  
    upstream balance {  
        server 172.20.0.10:8080;  
        server 172.20.0.11:8080;  
        server 172.20.0.12:8080;  
    }  
  
    server {  
        listen [::]:80;  
        listen 80;  
  
        location / {  
            proxy_pass http://balance;  
        }  
    }  
}
```

Рис. 12. nginx.conf

```
vagrant@manager1:~$ sudo docker stack deploy -c web.yml web
Creating service web_web
Creating service web_nginx
vagrant@manager1:~$ sudo docker stack ps web
```

ID	NAME	IMAGE	NODE	DESIRED STATE	CURRENT STATE	ERROR	PORTS
kxuv0800av1b	web_nginx.1	nginx:latest	manager1	Running	Running 14 seconds ago		
btzag54evf51	web_web.2bv4goavnxr71wf6d9cwj0msx	itzg/web-debug-server:latest	manager1	Running	Running 16 seconds ago		
vf1jro4j6kiz	web_web.txz1p7z1gwpambfm5opko9zkk	itzg/web-debug-server:latest	worker2	Running	Running 16 seconds ago		
6hwudn1qsh83	web_web.xvdmwqicajzg2jy42d5fq9gb	itzg/web-debug-server:latest	worker1	Running	Running 16 seconds ago		

Рис. 13. stack deploy

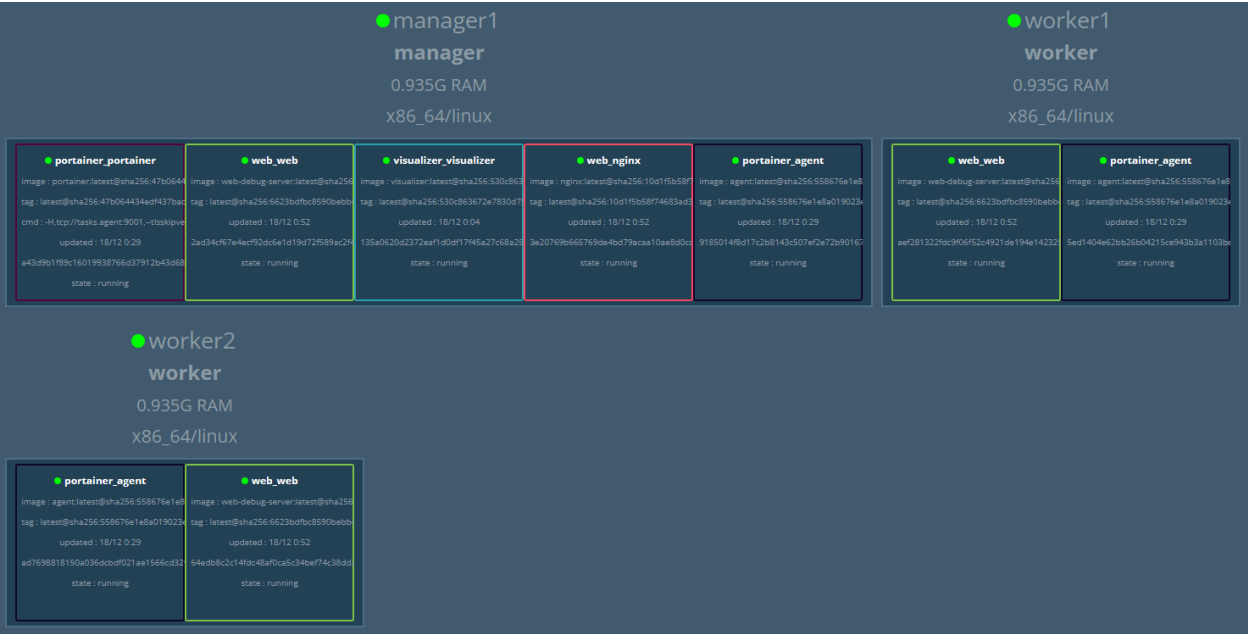


Рис. 14. Отображение в visualizer

Request

Method GET
URL /
Host balance
Remote address 10.0.0.2:39484
Server hostname aef281322fdc

Headers

User-Agent Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64; rv:120.0) Gecko/20100101 Firefox/120.0
Accept-Language en-US,en;q=0.5
Cookie agh_session=bd6df2baf32202316da4e47cac56064c; _pk_id.1.dc78=550e2cb12d0673ab.1702848638.
Sec-Fetch-Mode navigate
Sec-Fetch-Site none
Connection close
Accept text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,image/avif,image/webp,*/*;q=0.8
Accept-Encoding gzip, deflate, br
Upgrade-Insecure-Requests 1
Sec-Fetch-Dest document
Sec-Fetch-User ?1

Content

Рис. 15. Отображение в браузере